

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-084204

(43)Date of publication of application : 09.04.1991

(51)Int.Cl.

F15B 11/00

E02F 9/22

F15B 11/16

(21)Application number : 01-217573

(71)Applicant : TOSHIBA MACH CO LTD

(22)Date of filing : 25.08.1989

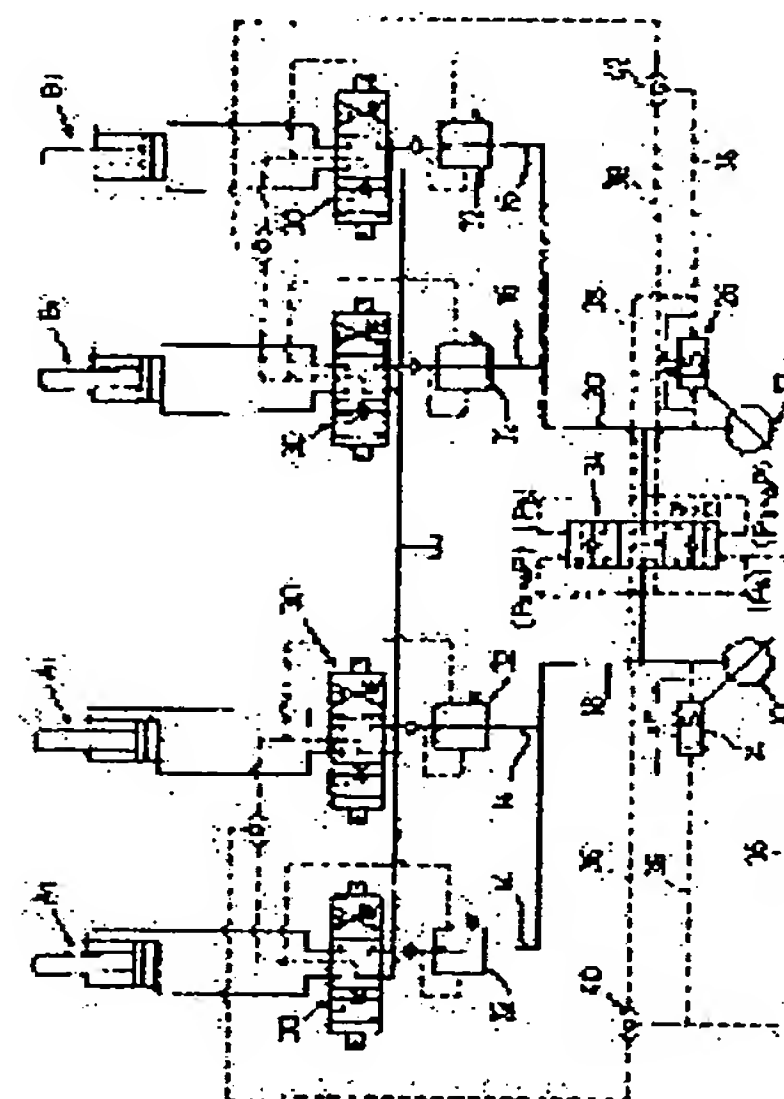
(72)Inventor : ARAYA TAKASHI

(54) CONFLUENCE VALVE DEVICE FOR LOAD SENSING TYPE HYDRAULIC CIRCUIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To save the energy of pump driving force by applying each delivery pressure of both variable delivery pumps and the effective differential pressure between the delivery pressure and control pressure opposedly to both sides of a confluence valve.

CONSTITUTION: The sum of the delivery pressure PA of a variable delivery pump 10 and the differential pressure ΔP of a control part 24, and the delivery pressure PB of a variable delivery pump 12 are applied to one side of a confluence valve 34 provided between the pressure oil delivery lines 18, 20 of both variable delivery pumps 10, 12. The sum of the delivery pressure PA of the variable delivery pump 10, the delivery pressure PB of the variable delivery pump 12 and the differential pressure ΔP of a control part 26 is applied to the other side of the confluence valve 34. The delivery flow control lines 36, 38 of both variable delivery pumps 10, 12 are further connected through shuttle valves 40, 42 and the confluence valve 34. Accordingly, at the time of supplying the delivery pressure oil of the variable delivery pump on the high pressure load side into an actuator on the low pressure load side, the delivery pressure of the variable delivery pump on the low pressure load side is not needed to be boosted, and therefore the energy of pump driving force can be saved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

、 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-84204

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)4月9日

F 15 B 11/00
E 02 F 9/22
F 15 B 11/16

N 7504-3H
E 9022-2D
A 9026-3H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ロードセンシング型油圧回路の合流弁装置

⑯ 特 願 平1-217573

⑰ 出 願 平1(1989)8月25日

⑱ 発 明 者 新 家 隆 神奈川県座間市ひばりが丘4丁目5676番地 東芝機械株式

会社相模事業所内

⑲ 出 願 人 東芝機械株式会社 東京都中央区銀座4丁目2番11号

⑳ 代 理 人 弁理士 浜田 治雄

明 細 書

1. 発明の名称

ロードセンシング型油圧
回路の合流弁装置

2. 特許請求の範囲

(1) 一対の可変吐出ポンプと、これら各可変吐出ポンプのそれぞれに接続される複数のアクチュエータと、これら各アクチュエータの圧油供給ラインにそれぞれ設けられる調整可能な絞り弁およびこの絞り弁前後の差圧を制御する圧力補償弁とを有し、前記各可変吐出ポンプはそれぞれに接続される前記アクチュエータの制御圧力のうちの最高の制御圧力でその吐出流量を制御されると共に、前記各可変吐出ポンプのそれぞれの圧油吐出ラインの間が合流手段を介して接続されている一対の可変吐出ポンプを備えたロードセンシング型油圧回路において、

前記合流手段は、片側に対しては一方の可変吐出ポンプの吐出圧力と前記制御圧力との

間の有効差圧が、反対側に対しては他方の可変吐出ポンプの吐出圧力と前記制御圧力との間の有効差圧がそれぞれ対向して印加され、これら両有効差圧が略等しい時には両圧油吐出ラインの間がブロックされると共に異なる時には両圧油吐出ラインの間が何れか一方に連通される制御油圧回路を有することを特徴とするロードセンシング型油圧回路の合流弁装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、複数の油圧アクチュエータをそれぞれ操作可能な一対の可変吐出ポンプを備えたロードセンシング型油圧回路における前記両可変吐出ポンプの吐出油合流弁装置(以降、ロードセンシング型油圧回路の合流弁装置と称する)に係り、さらに詳細には、両可変吐出ポンプの前記吐出油合流を効率良く達成し得る合流弁装置に関する。

〔従来の技術〕

一般に、この種のロードセンシング型油圧回路においては、一方の可変吐出ポンプに所属するアクチュエータに対する供給油量が不足する場合に、このアクチュエータに他方の可変吐出ポンプの吐出油を補給し得るように、両可変吐出ポンプのそれぞれの圧油吐出ラインの間が合流手段を介して接続されている。

第2図にこのような合流手段を示す。すなわち、第2図において、ロードセンシング型油圧回路は、第1、第2の可変吐出ポンプ10,12と、これら各可変吐出ポンプ10,12のそれぞれに接続されるそれぞれ複数のアクチュエータ A_1, A_2, \dots および B_1, B_2, \dots (図示せず)と、これら各アクチュエータの圧油供給ライン14,16にそれぞれ設けられる調整可能な絞り弁(図示せず)ならびにこの絞り弁前後の差圧を制御する圧力補償弁(図示せず)とを有し、両可変吐出ポンプ10,12のそれぞれの圧油吐出ライン18,20の間は合流弁22を

れている。

したがって、このような構成になるロードセンシング型油圧回路においては、各アクチュエータ A_1, A_2, \dots および B_1, B_2, \dots がそれぞれ所定範囲内の圧油供給量で駆動されている場合には、前述したように、両可変吐出ポンプ10,12は、それぞれの制御圧力 P_A, P_B ならびに吐出圧力 $P_A + \Delta P, P_B + \Delta P$ で駆動されているが、何れか一方の可変吐出ポンプの吐出流量が不足すると、他方の可変吐出ポンプの吐出圧油が補給される。すなわち、例えば、第2の可変吐出ポンプ12に所属する第2のアクチュエータ B_1, B_2, \dots のうちのいずれかに通じる供給ライン16内の可変絞りを所定の差圧 ΔP が確保できる圧油を吐出できない(フル吐出した状態でも)程充分に開いた状態では、第2の可変吐出ポンプ12の吐出圧力は $P_B + \Delta P'$ ($\Delta P' < \Delta P$) までしか上昇することができず、したがって前記アクチュエータBに対する要求流量に対して供給流

介して接続されている。なお、両可変吐出ポンプ10,12は、それぞれに所属するアクチュエータ A_1, A_2, \dots および B_1, B_2, \dots の制御圧力 P_{A1}, P_{A2}, \dots および P_{B1}, P_{B2}, \dots のうちそれぞれ最高の制御圧力 P_A, P_B でその吐出流量を制御される。したがって、両可変吐出ポンプ10,12の吐出圧力は、前記制御圧力 P_A, P_B にそれぞれ制御部24,26を介して付与される差圧 ΔP を加算された圧力 $P_A + \Delta P, P_B + \Delta P$ に設定されるよう構成されている。換言すれば、各アクチュエータは、前記差圧 ΔP によって機能するそれぞれの絞り弁を介して圧油供給量が制御される。

このような構成において、合流弁22はその片側に対して両可変ポンプ10,12の吐出圧力の和 $((P_A + \Delta P) + (P_B + \Delta P))$ が反対側に対して両可変吐出ポンプ10,12の制御圧力の和 $(P_A + P_B)$ とスプリング28の抗力 P_s との合計圧力 $(P_A + P_B + P_s)$ とがそれぞれ対向して印加されるよう構成さ

量が不足する状態、すなわち第2の可変吐出ポンプ12の吐出流量が不足する状態となるが、この状態になると、合流弁装置22が作動し、第1の可変吐出ポンプ10からの吐出余剰油が前記合流弁22を経由してアクチュエータBに供給される。この場合、前記合流弁22の作動に際しては、両可変吐出ポンプ10,12の制御圧力 P_A, P_B は、共に、前記圧力 P_A, P_B のうちの何れか高い方の制御圧力に設定される。〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、従来のこの種のロードセンシング型油圧回路の合流弁装置は、以下述べるような難点を有していた。

すなわち、従来の合流弁22の作動は、前述したように、両可変吐出ポンプ10,12の制御圧力 P_A, P_B を、共に、前記制御圧力 P_A, P_B のうち何れか高い方の制御圧力に設定した後に行われる。このため、例えば、制御圧力 $P_A < P_B$ において第1の可変吐出ポンプ10側から第2の可変吐出ポンプ12側へ圧油が

補給される場合には問題は発生しないが、これとは逆に、制御圧力が $P_A > P_B$ において第1の可変吐出ポンプ10側から第2の可変吐出ポンプ12側へ圧油が補給される場合には、第2の可変吐出ポンプ12側へはその制御圧力 P_B が P_A に昇圧された後に、すなわち吐出圧力が $P_B + \Delta P$ から $P_A + \Delta P$ に不必要に昇圧された後に第1の可変吐出ポンプ10側からの補給が行なわれる。したがって、第2の可変吐出ポンプ12側においては、前記圧力 $P_B \rightarrow P_A$ の昇圧に伴って不必要に駆動動力が損失される。

このように、従来のこの種の合流弁装置は、両可変吐出ポンプ間の吐出油補給に際して、不必要なエネルギー損失が発生されていた。

そこで、本発明の目的は、ロードセンシング型油圧回路において、両可変吐出ポンプ間の吐出油合流を、不必要なエネルギー損失を発生することなく、効率良く達成し得る合流弁装置を提供することにある。

て印加され、これら両有効差圧が略等しい時には両圧油吐出ラインの間がブロックされると共に異なる時には両圧油吐出ラインの間が何れか一方に連通される制御油圧回路を有することを特徴とする。

(作用)

本発明に係る合流弁には、その両側に両可変吐出ポンプのそれぞれの吐出圧力と制御圧力との間の有効差圧が対向して印加される。すなわち、合流弁は、両可変吐出ポンプの有効差圧が常に略等しくなるように、両可変吐出ポンプの吐出圧油を合流させる。

したがって、低圧負荷側のアクチュエータに高圧負荷側の可変吐出ポンプの吐出圧油が合流される場合には、前記合流は、低圧負荷側の可変吐出ポンプの吐出圧力は昇圧されることなく行われる。

(実施例)

次に、本発明に係る、ロードセンシング型油圧回路の合流弁装置の一実施例を添付図面

(課題を解決するための手段)

先の目的を達成するために、本発明に係るロードセンシング型油圧回路の合流弁装置は、一対の可変吐出ポンプと、これら各可変吐出ポンプのそれぞれに接続される複数のアクチュエータと、これら各アクチュエータの圧油供給ラインにそれぞれ設けられる調整可能な絞り弁およびこの絞り弁前後の差圧を制御する圧力補償弁とを有し、前記各可変吐出ポンプはそれぞれに接続される前記アクチュエータの制御圧力のうちの最高の制御圧力でその吐出流量を制御されると共に、前記各可変吐出ポンプのそれぞれの圧油吐出ラインの間が合流手段を介して接続されている一対の可変吐出ポンプを備えたロードセンシング型油圧回路において、前記合流手段は、片側に対しては一方の可変吐出ポンプの吐出圧力と前記制御圧力との間の有効差圧が、反対側に対しては他方の可変吐出ポンプの吐出圧力と前記制御圧力との間の有効差圧がそれぞれ対向し

を参照して以下詳細に説明する。なお、説明の便宜上、第2図に示す従来の構成と同一構成部分には同一参照符号付し説明を省略する。

まず初めに、本発明に係るロードセンシング型油圧回路の構成は、第2図に示す従来の油圧回路の構成と同一である。すなわち、第1図において、本発明の油圧回路は、第1、第2の可変吐出ポンプ10、12と、これら各可変吐出ポンプ10、12のそれぞれに接続される複数の(本実施例においてはそれぞれ2個)のアクチュエータ A_1, A_2 および B_1, B_2 と、これら各アクチュエータ A_1, A_2, B_1, B_2 の圧油供給ライン14、16にそれぞれ設けられる調整可能な可変絞り弁30およびこの絞り弁30の前後差圧を制御する圧力補償弁(本実施例においては方向切換弁と兼用されている)32とを有し、両可変吐出ポンプ10、12のそれぞれの圧油吐出ライン18、20の間は合流弁34を介して接続されている。なお、絞り弁30と圧力補償弁32の配置は、本実施例におけるとは

逆に、圧力補償弁32を絞り弁30の下流側に設けることもできる。ただしこの場合には、圧力補償弁32には、その片側に可変吐出ポンプの吐出圧力を反対側にはばね抗力およびポンプ吐出流量を制御する最高負荷圧力を接続する。そして、このような油圧回路において、両可変吐出ポンプ10,12は、それぞれに所属するアクチュエータ A_1, A_2 および B_1, B_2 の制御圧力 P_{A1}, P_{A2} および P_{B1}, P_{B2} のうちの高い方の制御圧力 P_A, P_B でその吐出流量を制御される。したがって、両可変吐出ポンプ10,12の吐出圧力は、前記制御圧力 P_A, P_B にそれぞれ制御部24,26を介して付与される差圧 ΔP を加算された圧力 $P_A + \Delta P, P_B + \Delta P$ に設定されるよう構成されている。換言すれば、各アクチュエータ A_1, A_2, B_1, B_2 は、前記差圧 ΔP によって機能するそれぞれの絞り弁30を介して圧油供給量を制御される。しかるに、本発明に係る合流弁34は、その片側に対して第1の可変吐出ポンプ10の吐出

圧力 $P_A + \Delta P$ と制御圧力 P_A との間の有効差圧(差圧) ΔP をそれぞれ吐出ライン18、吐出流量制御ライン36を介して印加され、反対側に対して第2の可変吐出ポンプ12の吐出圧力 $P_B + \Delta P$ と制御圧力 P_B との間の有効差圧(差圧) ΔP をそれぞれ吐出ライン20、吐出流量制御ライン38を介して印加される。そして、両可変吐出ポンプ10,12の吐出流量制御ライン36,38の間は、シャトル弁40,42ならびに合流弁34を介して接続される。

次に、このような構成になる本発明に係る合流弁34の作動につき説明する。まず、アクチュエータ A_1, A_2 の合計要求流量ならびにアクチュエータ B_1, B_2 の合計要求流量がそれぞれ第1、第2の可変吐出ポンプ10,12の最大吐出流量以下である場合には、前述したように、両可変吐出ポンプ10,12は、それぞれの制御圧力 P_A, P_B ならびに吐出圧力 $P_A + \Delta P, P_B + \Delta P$ で駆動されている。すなわち、この場合には、合流弁34の両側に同じ有

効差圧 ΔP が印加され、したがって合流弁34は両可変吐出ポンプ10,12の吐出ライン18,20の間をブロックする。

しかるに、前記平衡状態から、アクチュエータ A_1, A_2 に要求される流量の和が第1の可変吐出ポンプ10の最大吐出流量以上になるまで、アクチュエータ A_1 または A_2 の何れかに通じる絞り弁30を開口すると、第1の可変吐出ポンプ10は、その制御圧力 P_A に対して最大吐出をしても、吐出圧力は $P_A + \Delta P$ ($\Delta P' < \Delta P$)までしか上昇し得ない。すなわち、第1の可変吐出ポンプ10の吐出流量は、これに所属するアクチュエータ A_1, A_2 の合計要求流量に対して不足した状態となる。しかるにこの場合、合流弁34には、その片側には第1の可変吐出ポンプ10の有効差圧 $\Delta P'$ が反対側には第2の可変吐出ポンプ12の有効差圧 ΔP が作用されるので、合流弁34は弁位置34A、すなわち第2の可変吐出ポンプ12の吐出ライン20から第1の可変吐出ポンプ10の吐

出ライン18へ圧油が補給可能なポジションに切換えられる。なお、この状態では、両吐出流量制御ライン36,38の間はシャトル弁40,42を介して連通されている。

したがって、前記状態における第2の可変吐出ポンプ12側から第1の可変吐出ポンプ10側への吐出油補給は、制御圧力が $P_A < P_B$ である場合にはこの制御圧力 P_A, P_B を変更することなく行われ、制御圧力が $P_A > P_B$ である場合には制御圧力 P_B が制御圧力 P_A まで昇圧された後行われる。

このように、本発明に係る合流弁装置によれば、低圧負荷側のアクチュエータに高圧負荷側の可変吐出ポンプの吐出圧油を補給する場合に、前記補給を、低圧負荷側の可変吐出ポンプの吐出圧力を昇圧することなく行うことができる。したがって前記補給において、低圧負荷側の可変吐出ポンプの吐出圧力を高圧負荷側の可変吐出ポンプの吐出圧力まで昇圧する従来の合流弁装置に比較して、ポンプ

駆動動力の省エネ化を達成することができる。

以上、本発明を好適な実施例について説明したが、本発明はその精神の範囲内において多くの設計変更が可能である。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明に係るロードセンシング型油圧回路の合流弁装置は、合流弁の両側に、両可変吐出ポンプのそれぞれの吐出圧力と制御圧力との間の有効差圧を対向して印加するよう構成したので、この結果、低圧負荷側のアクチュエータに高圧負荷側の可変吐出ポンプの吐出圧油を補給する場合に、低圧負荷側の可変吐出ポンプの吐出圧力を昇圧することなく前記補給を行うことができる。したがって、前記補給において、低圧負荷側の可変吐出ポンプの吐出圧力を高圧負荷側の可変吐出ポンプの吐出圧力まで昇圧していた従来の合流弁装置に比較して、ポンプ駆動力の省エネ化を達成することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るロードセンシング型油圧回路の合流弁装置を説明する油圧回路図、第2図は従来のロードセンシング型油圧回路の合流弁装置を説明する油圧回路図である。

10…第1の可変吐出ポンプ

12…第2の可変吐出ポンプ

14, 16…供給ライン

18, 20…吐出ライン

24, 26…制御部

30…可変絞り弁

32…圧力補償弁

34…合流弁

36, 38…吐出流量制御ライン

40, 42…シャトル弁

A₁, A₂, B₁, B₂…アクチュエータ

P_A, P_B…制御圧力

ΔP…有効差圧

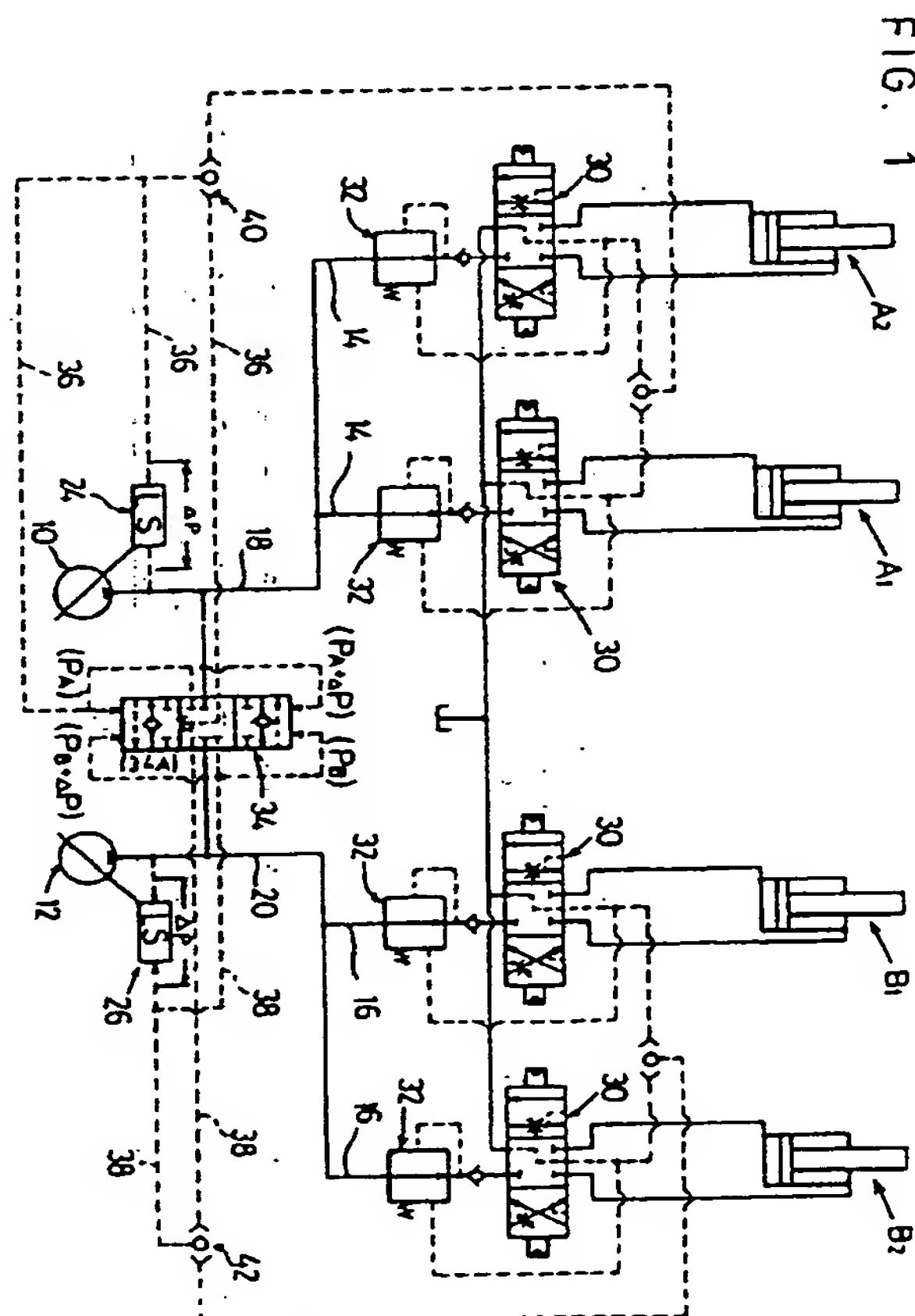


FIG. 2

